

Improved air distribution box for motor vehicle heater or air-conditioner

Patent number: FR2765526
Publication date: 1999-01-08
Inventor: AUVITY MICHEL
Applicant: VALEO CLIMATISATION (FR)
Classification:
- international: B60H1/00
- european: B60H1/00Y3A1
Application number: FR19970008278 19970701
Priority number(s): FR19970008278 19970701

Report a data error here

Abstract of **FR2765526**

The heating system has a mixing chamber (6) that communicates with the outlets for de-misting, mid-level warming and warming of the feet of occupants. The mixing chamber is supplied with fresh air through an inlet opening to the outside of the vehicle (2) and by air from a heating chamber (3) which warms fresh air entering from the outside. The incoming fresh air is divided between these two streams by a vane (10), which carries a heated air conduit (19) that collects part of the air emerging (4) from the heating chamber and delivers it to an outlet directed toward the mixing chamber. The position of this outlet depends on the position of the vane.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

03-B-219-A W0

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 765 526

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

97 08278

⑤1 Int Cl⁶ : B 60 H 1/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 01.07.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 08.01.99 Bulletin 99/01.⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :⑦1 Demandeur(s) : VALEO CLIMATISATION SOCIETE
ANONYME — FR.

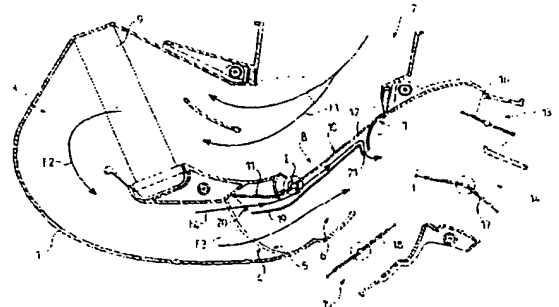
⑦2 Inventeur(s) : AUVITY MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET NETTER.

⑤4 INSTALLATION DE CHAUFFAGE ET/OU CLIMATISATION, NOTAMMENT DE VEHICULE AUTOMOBILE,
EQUIPEE D'UN BOITIER DE TRAITEMENT D'AIR A DISTRIBUTION D'AIR PERFECTIONNE.

⑤7 Une installation de climatisation, notamment de véhicule automobile, comprend un boîtier de traitement d'air comportant une chambre de mixage (6) qui communique avec des conduits de dégivrage et d'aération médiane et pieds, et qui est alimentée en air par une entrée d'air frais (2) et par une chambre de chauffage (3), alimentée en air par cette entrée d'air frais (2). L'air frais est réparti sélectivement entre les chambres par un volet de mixage (10) qui porte un conduit d'air réchauffé (19), capable de prélever en sortie (4) de la chambre de chauffage (3) une partie de l'air réchauffé pour le distribuer en au moins une sortie conformée (21) orientée vers ladite chambre de mixage (6) et dont la localisation dans ledit boîtier dépend de la position du volet de mixage.



FR 2 765 526 - A1



Installation de chauffage et/ou climatisation, notamment de
véhicule automobile, équipée d'un boîtier de traitement
5 d'air à distribution d'air perfectionné

L'invention concerne les installations de chauffage et/ou climatisation, notamment de véhicule automobile, comportant des boîtiers de traitement et distribution d'air.

10

Elle concerne plus particulièrement les installations de chauffage et/ou climatisation comportant un boîtier du type comprenant une chambre de mixage qui communique avec des conduits de distribution destinés à alimenter en air traité
15 respectivement des bouches de dégivrage, d'aération médiane et d'aération pieds, cette chambre étant alimentée en air, d'une part, par une entrée d'air frais raccordée à des conduits d'alimentation en air extérieur et/ou recirculé, et
20 alimentée en air par l'entrée d'air frais. Ce type de boîtier comprend en outre, généralement, un volet de mixage agencé pour gérer sélectivement la répartition de l'air frais entre les chambres de mixage et de chauffage.

25 On entend ici par air traité aussi bien de l'air frais destiné à alimenter directement l'un au moins des conduits de distribution, sans réchauffage préalable, que de l'air réchauffé destiné à alimenter ces mêmes conduits.

30 En raison des importants échanges thermiques qui ont lieu au niveau du pare-brise du véhicule, il est préférable que l'air distribué par les bouches de dégivrage soit aussi chaud, voire plus chaud, que celui qui est distribué par les bouches d'aération, notamment celles des pieds.

35

Or, du fait de la configuration de certains boîtiers, l'air qui alimente les conduits d'aération est plus chaud que l'air qui alimente le conduit de dégivrage. C'est ce que l'homme de l'art appelle la stratification de l'air. Cet

effet, lié aux phénomènes d'aspiration, est d'autant plus important que le volume de la chambre de mixage est petit.

Un but de l'invention est donc de procurer une installation
5 de chauffage et/ou climatisation munie d'un boîtier permettant de remédier à l'inconvénient précité.

L'invention propose à cet effet une installation de chauffage et/ou climatisation du type décrit précédemment, dans
10 laquelle le volet de mixage du boîtier comprend des moyens capables de prélever en sortie de la chambre de chauffage une partie au moins de l'air réchauffé de façon à le distribuer au niveau d'au moins une sortie conformée
orientée vers ladite chambre de mixage et dont la localisation dans le boîtier dépend de la position du volet de
15 mixage.

De la sorte, lorsque le volet de mixage est fermé (tout l'air frais étant réchauffé), on peut favoriser l'évacuation
20 par l'une des sorties, par exemple celle de dégivrage, tandis que lorsque le volet de mixage est partiellement ouvert, l'air réchauffé prélevé est délivré à proximité de la zone d'alimentation en air frais de la chambre de mixage, et dirigé vers celle-ci, si bien que l'on peut favoriser le
25 mélange entre l'air frais et l'air réchauffé et donc fournir à la chambre de mixage de l'air mitigé.

Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de prélèvement de l'air réchauffé comprennent au moins un
30 conduit d'air réchauffé, de préférence réalisé par moulage, muni d'une entrée et d'une sortie conformées, et solidaire du volet de mixage.

Dans une variante, le volet de mixage pourra comprendre deux
35 conduits d'air réchauffé, de préférence placés symétriquement de part et d'autre d'un axe de symétrie dudit volet de mixage. Mais, il est clair que selon les besoins, on pourra prévoir plus de deux conduits identiques ou non par leurs positions et formes respectives, de façon à privilégier

l'acheminement de l'air chaud en des endroits choisis de la chambre de mixage, selon la position du volet de mixage. Cela permet par conséquent de gérer avec précision la température de l'air traité qui alimente chaque conduit de distribution.

Dans cette variante, les conduits d'air réchauffé pourront comprendre une entrée conformée commune, et/ou des sorties respectives indépendantes.

Préférentiellement, la sortie du conduit d'air réchauffé est conformée de sorte que l'air réchauffé qu'il contient soit délivré plus près de l'entrée du conduit de dégivrage que des entrées respectives desdits conduits d'aération médian et pieds, lorsque le volet de mixage est dans sa position fermée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le volet de mixage peut également comprendre des moyens capables, lorsque ledit volet est au moins partiellement ouvert, de prélever en aval de l'entrée d'air frais une partie de l'air frais pour l'acheminer en au moins un lieu (ou zone) prédéterminé. Cela permet de contraindre les flux d'air chaud et frais à se croiser, et par conséquent de faciliter leur mélange.

Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de prélèvement d'air frais comprennent au moins un conduit d'air frais, de préférence réalisé par moulage, muni d'une entrée et d'une sortie conformées, et solidaire du volet de mixage.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement un boîtier équipé d'un volet de mixage selon l'invention, placé dans une première position;

- la figure 2 illustre schématiquement un boîtier équipé d'un volet de mixage selon l'invention, placé dans une seconde position; et

- 5 - les figures 3 à 5 illustrent schématiquement trois modes de réalisation différents du volet de mixage selon l'invention.

On se réfère tout d'abord aux figures 1 et 2 pour décrire
10 une installation de chauffage-ventilation, notamment pour un véhicule automobile. Bien entendu, l'invention s'applique tout aussi bien aux installations de climatisation.

L'installation comprend un boîtier de traitement et de
15 distribution d'air, matérialisé partiellement sur les figures 1 et 2 par des génératrices parallèles 1 matérialisant ses parois. Un tel boîtier est destiné à recevoir de l'air frais issu d'un premier conduit débouchant à l'extérieur d'un véhicule ou d'un second conduit débouchant dans
20 l'habitacle (dans le premier cas l'air frais est dit "extérieur", tandis que dans le second cas il est dit "recirculé"), en vue, soit de réchauffer l'air frais avant de le distribuer dans des conduits débouchant dans l'habitacle du véhicule, soit de distribuer directement cet air
25 frais dans ces conduits.

Pour ce faire, le boîtier comprend une entrée d'air frais 2 propre à recevoir l'air frais extérieur ou recirculé, et alimentant une chambre de chauffage 3 qui loge un radiateur
30 9 destiné à réchauffer tout ou partie de l'air frais. Le sens de circulation de l'air dans la chambre de chauffage 3 est matérialisé par les flèches F1 et F2. La chambre de chauffage 3 communique par une sortie 4 avec une première entrée 5 d'une chambre de mixage 6. Cette chambre de mixage
35 6 comprend une seconde entrée 7 qui communique avec une seconde sortie 8 ménagée dans une cloison du boîtier en aval de l'entrée d'air frais 2, mais en amont de la chambre de chauffage 3, et plus particulièrement du radiateur 9 quelle loge. Grâce à cette seconde entrée 7 il est donc possible,

dans certaines conditions sur lesquelles on reviendra plus loin, d'alimenter la chambre de mixage 6 en air frais soit exclusivement, soit partiellement.

- 5 L'accès à la chambre de mixage 6, et par conséquent à ses première 5 et seconde 7 entrées est géré de façon sélective par un volet de mixage 10, de type papillon, réalisé dans l'exemple illustré dans les figures 1 et 2 en deux parties 11 et 12. Les parties 11 ou 12 sont destinées respectivement
10 à gérer l'accès des première 5 et seconde 7 entrées de la chambre de mixage 6.

Le volet de mixage 10 est propre à être entraîné en rotation autour d'un axe I à l'intérieur du boîtier de façon à
15 répartir la proportion d'air frais, selon les besoins, entre la chambre de chauffage 3, en vue du réchauffement de la partie d'air frais, et la chambre de mixage 6, en vue de l'obtention, soit d'un air mitigé (mélange d'air frais et d'air réchauffé), soit d'un air frais.

- 20 Dans l'exemple illustré sur la figure 1, le volet de mixage 10 est dans une position dite "fermée", dans laquelle sa seconde partie 12 obstrue complètement la seconde entrée 7 de la chambre de mixage 6, tandis que sa première partie 11
25 libère complètement la première entrée 7 de cette chambre de mixage 6, si bien que l'intégralité de l'air frais qui arrive dans le boîtier par son entrée d'air frais 2 est contraint à circuler dans la chambre de chauffage 3 afin d'y être réchauffé par la radiateur 9. Ensuite, l'air réchauffé
30 débouche dans la chambre de mixage 6 (flèches F3 et F4) par sa première entrée 5, laquelle est totalement dégagée.

L'air réchauffé peut alors être évacué dans l'un au moins des conduits qui débouchent dans l'habitacle au niveau de
35 bouches de dégivrage, de bouches d'aération médiane (généralement logées dans la planche de bord du véhicule) et de bouches d'aération pieds (destinées à distribuer de l'air traité au niveau des pieds des passagers), et sont alimentées par des sorties du boîtier dites "de dégivrage" 13,

"d'aération médiane" 14 et "d'aération pieds" 15. Dans l'exemple illustré sur les figures 1 et 2, l'accès à chacune de ces sorties est contrôlé de façon sélective par des volets dit respectivement de dégivrage 16, d'aération médiane 17 et d'aération pieds 18.

Ainsi, selon les positions respectives des trois volets 16 à 18, il est possible de gérer la répartition de l'air traité, qui parvient dans la chambre de mixage 6, dans les différentes zones de distribution de l'habitable. Les différents modes de distribution que peut permettre une installation du type de celle illustrée sur les figures étant parfaitement connus de l'homme de l'art, il est donc inutile de les décrire ici.

Dans les boîtiers du type de celui illustré sur les figures 1 et 2, la chambre de mixage 6 présente un volume relativement faible, ce qui fait que l'une de ses sorties, ici la sortie d'aération pieds 15, se trouve placée très près de la première entrée 5, et par conséquent de la zone d'arrivée de l'air réchauffé, tandis qu'une autre de ses sorties, ici la sortie de dégivrage 13, se trouve éloignée de cette même zone. Il en résulte que dans ce type de boîtier, l'air réchauffé aura tendance, en raison des phénomènes d'aspiration, à se diriger vers la sortie d'aération pieds 15 plutôt que vers la sortie de dégivrage 13. Cet effet n'est pas très bon, dans la mesure où lorsque l'installation est dans un mode mixte de dégivrage et de chauffage de l'habitable, il est généralement nécessaire que l'air distribué au niveau des bouches de dégivrage soit plus chaud que l'air distribué au niveau des bouches d'aération.

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention comprend des moyens 19 destinés à prélever en sortie 4 de la chambre de chauffage 3 une partie de l'air réchauffé (flèche F4) de sorte qu'il soit acheminé au niveau d'une zone choisie de la chambre de mixage 6. Dans l'exemple illustré, ces moyens de prélèvement de l'air réchauffé sont réalisés sous la forme d'un conduit d'air réchauffé 19 porté par le volet de mixage

10. Ce conduit d'air réchauffé 19 comprend une entrée 20 localisée sur la première partie 11 du volet de mixage 10 et orientée sensiblement perpendiculairement à la direction de circulation de l'air réchauffé en sortie 4 de la chambre de chauffage 3, et une sortie conformée 21 localisée à l'extrémité opposée du volet de mixage 10 sur sa seconde partie 12.

L'entrée 20 et la sortie 21 du conduit d'air réchauffé 19 sont conformées de façon à optimiser, non seulement l'aspiration d'air mais également le lieu de distribution de cet air. Du fait que le conduit 19 est solidaire du volet de mixage 10, le lieu de distribution de l'air réchauffé prélevé dépend de la position de ce volet 19. Selon l'invention, l'air chaud prélevé étant destiné à alimenter des régions choisies de la chambre de mixage 6, la sortie conformée 21 du conduit 19 est en permanence orientée vers la chambre de mixage 6. Ainsi, lorsque le volet de mixage 10 est dans sa position fermée (ou "tout chaud"), l'air réchauffé prélevé est directement distribué dans la chambre de mixage 6, tandis que lorsque le volet de mixage 10 est dans une position intermédiaire (voir figure 2), l'air réchauffé prélevé est distribué au niveau du lieu d'alimentation en air frais de la chambre de mixage 6, c'est-à-dire à proximité de sa seconde entrée 7, laquelle communique avec l'entrée d'air frais 2 du boîtier. Dans ce dernier cas, les flux d'air frais et réchauffé qui circulent en direction de la chambre de mixage 6 peuvent se mélanger avant d'arriver dans ladite chambre de mixage, ou bien juste en pénétrant dans celle-ci.

L'efficacité du prélèvement de l'air réchauffé, et par conséquent de son mélange au flux d'air frais, est ici renforcée du fait de l'aspiration de l'air chaud par l'air froid (ou frais), plus connue sous le nom d'effet venturi. La forme et la position de la sortie conformée 21 du conduit d'air réchauffé 19 permettent donc selon les positions du volet de mixage 10, de faciliter le mélange des flux d'air frais et réchauffé et/ou de privilégier l'alimentation en air réchauffé de l'un au moins des conduits de distribution.

Dans l'exemple illustré, le conduit d'air réchauffé 19 s'étend sur la quasi totalité du volet de mixage 10. De plus, son extrémité de distribution est coudée de sorte que sa sortie conformée 21 soit toujours orientée vers la
5 chambre de mixage 6. De plus, cette extrémité coudée, et par conséquent la sortie 21 se trouvent logées à proximité de la sortie de dégivrage 13, ce qui permet de fournir à cette sortie une quantité d'air réchauffé notablement plus importante que celle qui lui serait fournie dans les
10 installations connues.

Il est clair que les proportions d'air réchauffé qui pénètrent dans le conduit 19 selon la flèche F4 et dans la chambre de mixage 6 selon la flèche F3, peuvent varier selon
15 les besoins, et par conséquent selon la configuration interne du boîtier. Il en résulte, que la forme et les dimensions du conduit d'air réchauffé 19, et plus particulièrement son extension, son entrée 20 et sa sortie 21 seront choisies selon l'architecture du boîtier.

20

Il est clair que pour un conduit de prélèvement donné, la position du volet de mixage 10 détermine la position de la sortie 21 du conduit, et par conséquent le lieu où l'air réchauffé prélevé est distribué.

25

On a représenté sur les figures 3 à 5, trois variantes de réalisation de volets de mixage selon l'invention.

Sur la figure 3, se trouve représenté un volet de mixage 10
30 du type de celui illustré en coupe sur les figures 1 et 2. Dans cette première variante, le volet de mixage porte un unique conduit de réchauffage d'air 19 muni d'une unique entrée conformée d'air réchauffé 20 et d'une unique sortie conformée d'air réchauffé 21.

35

Dans la seconde variante illustrée sur la figure 4, le volet de mixage 10 porte deux conduits 19-1 et 19-2 comprenant une entrée commune 20, mais deux sorties indépendantes 21-1 et 21-2. Les deux conduits 19 sont ici disposés sensiblement

symétriquement de part et d'autre d'un axe de symétrie (axe médian) du volet de mixage 10. Cela permet de créer deux zones de distribution d'air réchauffé.

5 Bien entendu, ces deux sorties 21-1 et 21-2 ne sont pas nécessairement placées à des niveaux identiques et ne présentent pas nécessairement des formes identiques, de sorte que dans certaines configurations, on puisse alimenter en air réchauffé des zones choisies qui ne sont pas superpo-
10 sées à l'intérieur de la chambre de mixage 6.

Dans la troisième variante illustrée sur la figure 5, le volet de mixage 10 porte également deux conduits d'air réchauffé 19-1 et 19-2 munis d'une entrée commune 20, et de
15 deux sorties indépendantes 21-1 et 21-2, mais il comprend en supplément des moyens destinés à prélever une partie de l'air frais issu de l'entrée d'air frais 2, lorsque le volet de mixage 10 est dans une position intermédiaire différente de sa position fermée (illustrée sur la figure 1).

20 Dans l'exemple illustré, les moyens de prélèvement de l'air frais sont réalisés sous la forme d'un conduit d'air frais 22 porté par le volet de mixage, et comprenant une entrée 23 orientée sensiblement perpendiculairement à la circulation
25 du flux d'air frais destiné à alimenter la chambre de mixage 6, et une sortie 24 destinée à délivrer l'air frais prélevé en une zone choisie de façon à favoriser le mélange de l'air frais qu'il contient et de l'air réchauffé délivré par les sorties 21-1 et 21-2 des conduits d'air réchauffé 19. Tout
30 comme pour les conduits d'air réchauffé 19, l'entrée 23 et la sortie 24 du conduit d'air frais 22 sont conformées de façon à optimiser le mélange des deux types d'air, et plus particulièrement de façon à permettre leur croisement.

35 Il est clair que le volet de mixage 10 selon l'invention pourra porter, dans certaines variantes, plusieurs conduits d'air réchauffé 19 indépendants les uns des autres, et de formes variées. Il pourra également porter plusieurs conduits d'air frais 22, les positions et formes respectives

du ou des conduits d'air réchauffé et du ou des conduits d'air frais étant choisies selon l'architecture et la configuration du boîtier.

- 5 De préférence, le ou les conduits de prélèvement d'air réchauffé et frais sont réalisés par moulage en même temps que le volet de mixage.

- 10 Par ailleurs, ledit volet de mixage pourra porter, comme illustré sur les figures 4 et 5, au niveau, par exemple, de l'extrémité de sa seconde partie 12 des bavettes 25 destinées notamment à favoriser le guidage de l'air frais.

- 15 L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits ci-avant, mais elle englobe toutes les variantes que pourra développer l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

- 20 Ainsi, on a décrit un conduit de prélèvement moulé sur le volet de mixage, mais il est clair que ce conduit pourra être solidarisé au volet de mixage par tout autre moyen.

Revendications

1. Installation de chauffage et/ou climatisation, notamment de véhicule automobile, du type comprenant un boîtier
5 de traitement d'air comportant une chambre de mixage (6) communiquant avec un conduit de dégivrage, un conduit d'aération médian et un conduit d'aération pieds, et alimentée en air, d'une part, par une entrée d'air frais (2), et d'autre part, par une chambre de chauffage (3)
10 alimentée en air par ladite entrée d'air frais (2), l'air frais étant réparti sélectivement entre lesdites chambres par un volet de mixage (10),

caractérisée en ce que ledit volet de mixage (10) comprend des moyens (19) destinés à prélever en sortie (4)
15 de la chambre de chauffage (3) une partie de l'air réchauffé pour le distribuer en au moins une sortie conformée (21) orientée vers ladite chambre de mixage (6) et dont la localisation dans ledit boîtier dépend de la position dudit volet de mixage.

20

2. Installation de chauffage et/ou climatisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de prélèvement d'air réchauffé comprennent au moins un conduit d'air réchauffé (19), muni d'une entrée (20) et d'une sortie
25 (21) conformées, et solidaire dudit volet de mixage (10).

3. Installation de chauffage et/ou climatisation selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit volet de mixage (10) comprend deux conduits d'air réchauffé (19-1, 19-2)
30 2) placés symétriquement de part et d'autre d'un axe de symétrie dudit volet de mixage.

4. Installation de chauffage et/ou climatisation selon la revendication 3, caractérisée en ce que les conduits d'air réchauffé (19-1, 19-2) comprennent une entrée conformée
35 commune (20).

5. Installation de chauffage et/ou climatisation selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que les

conduits d'air réchauffé (19-1,19-2) comprennent des sorties (21-1,21-2) indépendantes.

- 5 6. Installation de chauffage et/ou climatisation selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que la sortie du conduit d'air réchauffé (21) est conformée de façon à délivrer ledit air réchauffé plus près de l'entrée (13) du conduit de dégivrage que des entrées respectives (14,15) desdits conduits d'aération médiane et pieds.
- 10 7. Installation de chauffage et/ou climatisation selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que ledit volet de mixage (10) et ledit ou lesdits conduits d'air réchauffé (19) sont réalisés par moulage.
- 15 8. Installation de chauffage et/ou climatisation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ledit volet de mixage (10) comprend en outre des moyens (22) destinés à prélever en aval de l'entrée d'air frais (2) une
- 20 partie dudit air frais pour l'acheminer en au moins un lieu choisi.
9. Installation de chauffage et/ou climatisation selon la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de
- 25 prélèvement d'air frais comprennent au moins un conduit d'air frais (22), muni d'une entrée (23) et d'une sortie (24) conformées, et solidaire dudit volet de mixage (10).
- 30 10. Installation de chauffage et/ou climatisation selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisée en ce que ledit volet de mixage (10) et ledit conduit d'air frais (22) sont réalisés par moulage.

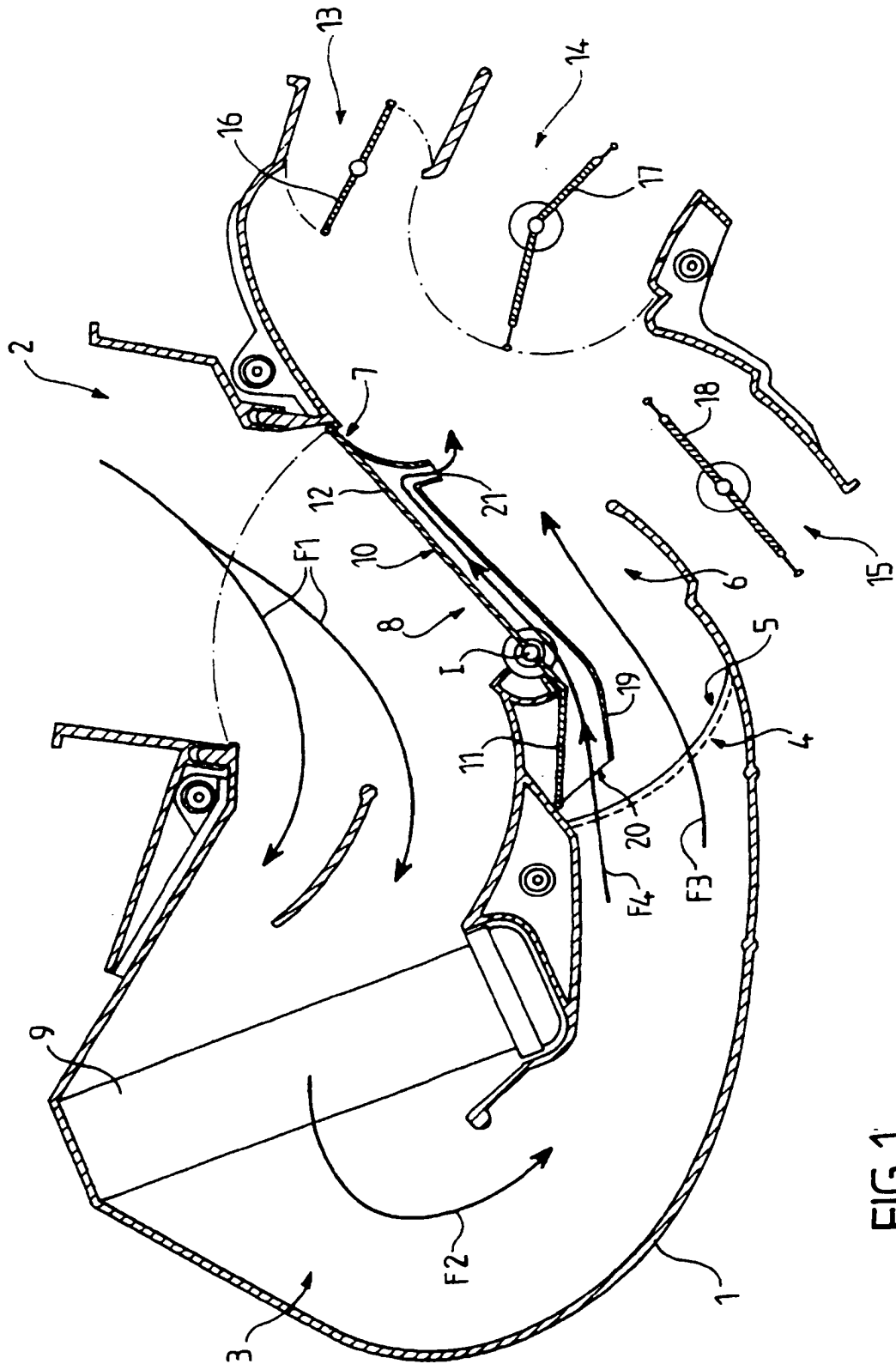
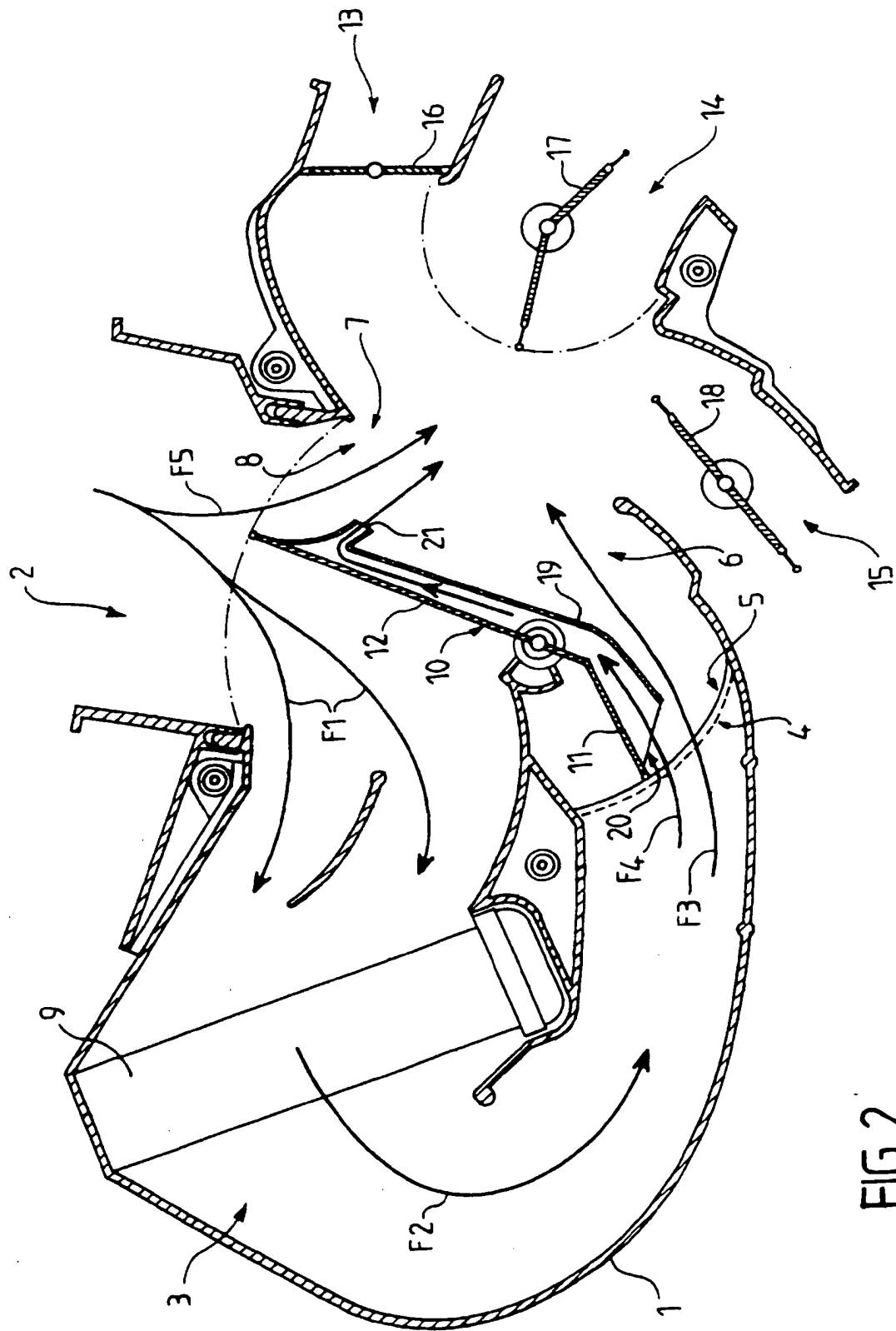


FIG. 1



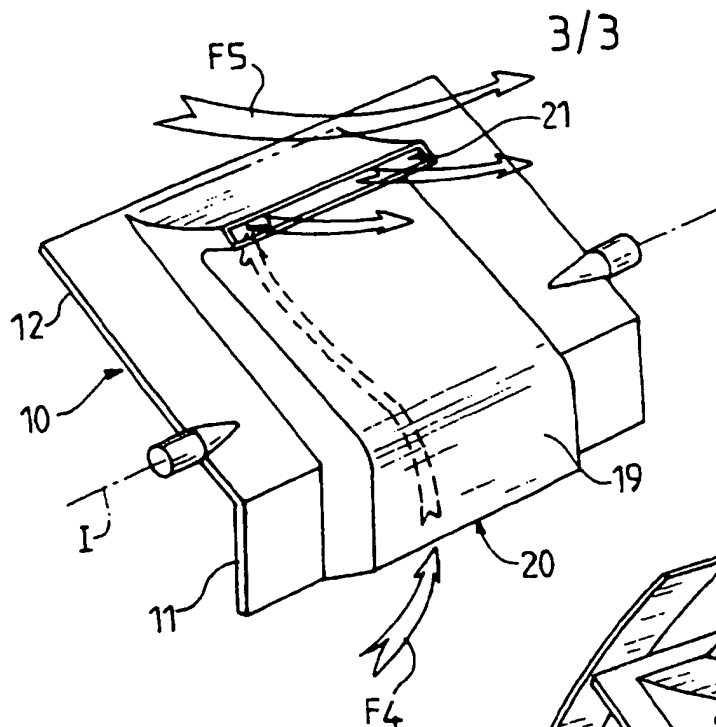


FIG. 3

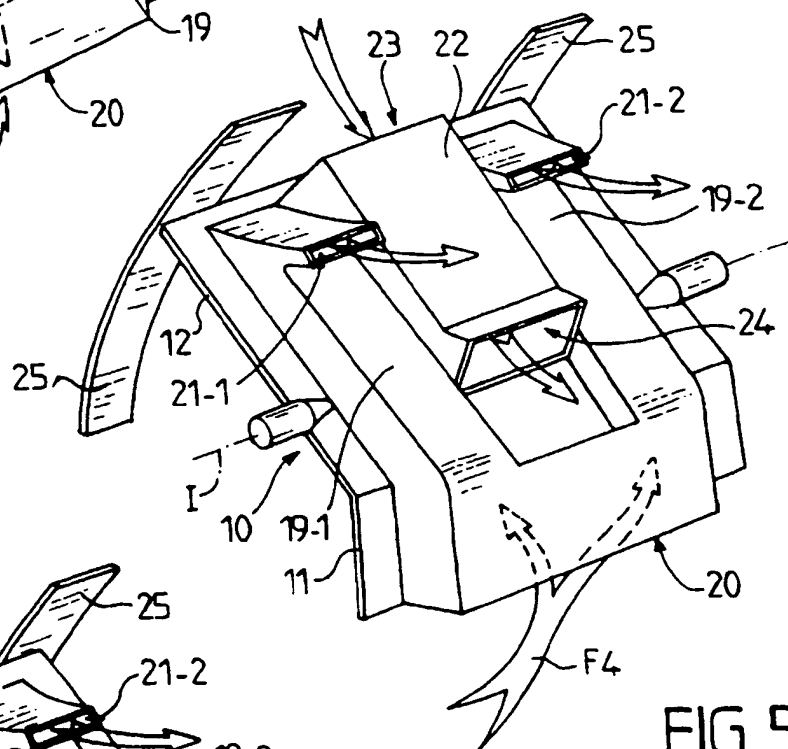


FIG. 5

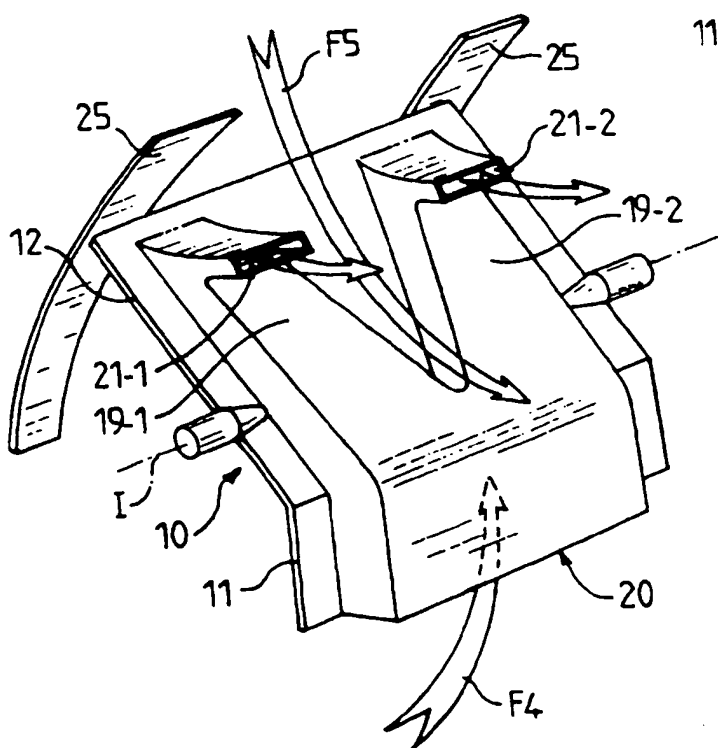


FIG. 4

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 543964
FR 9708278

1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.